LEE0020-US **PATENT**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

WEI-CHIH CHANG

Serial No. New Application ATTN. APPLICATION BRANCH

Filed: OCTOBER 15, 2003

For: REFLECTOR AND REFLECTIVE
LIQUID CRYSTAL DISPLAY
HAVING THE SAME

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior application filed in the following foreign country is hereby requested and the right of the priority provided under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Taiwanese Patent Appln. No. 091124956 filed October 25, 2002

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said foreign application and English translation thereof.

Respectfully submitted,

By: Lawrence D. Eisen (41,009)
for Michael D. Bednarek
Reg. No. 32,329

Date: **October 15, 2003**
SHAW PITTMAN LLP
1650 Tysons Boulevard
McLean, VA 22102
Tel: (703) 770-7606

TRANSLATION OF CERTIFIED DOCUMENT

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THIS OFFICE OF THE APPLICATION AS ORIGINALLY FILED WHICH IS IDENTIFIED HEREUNDER.

APPLICATION DATE: **October 25, 2002**

APPLICATION NUMBER: **91124956**

(TITLE: **REFLECTOR AND REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY HAVING THE SAME**)

APPLICANT: Toppoly Optoelectronics Corporation

DIRECTOR GENERAL

蔡練生

ISSUE DATE: Dec. 9, 2002
SERIAL NUMBER: 09111023952

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下 ：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請日：西元 2002 年 10 月 25 日
Application Date

申請案號：091124956
Application No.

申請人：統寶光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General
蔡練生

發文日期：西元 2002 年 12 月 9 日
Issue Date

發文字號：09111023952
Serial No.

申請日期：91. 10. 25	案號：91124956
類別：	

（以上各欄由本局填註）

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	反射體及使用此反射體之液晶顯示器
	英 文	Reflector and Reflective Liquid Crystal Display Using the Same
二、發明人	姓 名（中文）	1. 張煒熾
	姓 名（英文）	1. CHANG, Wei-Chih
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 新竹縣竹北市嘉興路277巷25號8樓
三、申請人	姓 名（名稱）（中文）	1. 統寶光電股份有限公司
	姓 名（名稱）（英文）	1. TOPPOLY OPTOELECTRONICS CORPORATION
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所（事務所）	1. 新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科中路十二號
	代表人姓 名（中文）	1. 陳瑞聰
	代表人姓 名（英文）	1. Jui-Tsung CHEN

四、中文發明摘要　（發明之名稱：反射體及使用此反射體之液晶顯示器）

本發明係一種反射體與應用此反射體之反射式液晶顯示器。此液晶顯示元件包含一第一基板與一第二基板彼此對相向配置，以及兩基板所挾持之液晶層。第一基板上形成一反射體，此反射體包含一平坦部與一凹凸部。複數個閘極線與源極線彼此相交排列且形成於第一基板上。閘極線與源極線定義一畫素區。藉由調整平坦部面積與畫素區面積之比率，可改變反射式液晶顯示器之亮度與反射率。

英文發明摘要　（發明之名稱：Reflector and Reflective Liquid Crystal Display Using the Same)

The reflective LCD includes a first substrate and a second substrate disposed opposite to each other and a liquid crystal layer interposed therebetween. A reflector, having a flat portion and a convex/concave portion, is formed over the first substrate. A plurality of gate lines and source lines are formed over the substrate and across to each other. The gate lines and the source lines define a pixel region. The brightness and the reflectance of the reflective

四、中文發明摘要　（發明之名稱：反射體及使用此反射體之液晶顯示器）

英文發明摘要　（發明之名稱：Reflector and Reflective Liquid Crystal Display Using the Same）

LCD can be adjusted by adjusting a ratio of the area of the flat portion to the area of the pixel region.

本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權

無

有關微生物已寄存於	寄存日期	寄存號碼

無

發明領域

本發明係關於一種應用於反射式液晶顯示中的反射體。

發明背景

近年來，液晶顯示器應用係越來越廣，例如應用在個人電腦、家用電視、數位相機等。不論液晶顯示器是應用在哪一種產品，追求體積輕量化、節省能源以及成本降低等，都是液晶顯示器追求的目標。一種反射式液晶顯示器，則因為不需具備背光模組(backlight)，而符合上述的要求。此反射式液晶顯器利用的光源係來自外界周圍的光，因此不需要倚靠背光模組發光。如此，不僅減輕了液晶顯示器的體積與重量，也節省了能量的消耗，更達到成本降低的需求。

然而，為了達到亮度足夠之反射式液晶顯示器，外界周圍光的有效運用是相當重要的。而反射式液晶顯示器內的反射體(reflector)則扮演了此運用外界周圍光的一個重要角色。因此，有必要設計一種具有較佳之反射特性(reflection characteristic)，以及能夠有效運用外界環境光之反射體。

傳統上，液晶顯示器內的反射體的表面多具有凹凹凸凸的顆粒(bumpy)或坑洞(den)。而這些凹凸部分的材料通

常是具感光特性之樹脂材料。並且，於樹脂材料上再沉澱一層比凹凸部分更薄的薄膜。如此，可使得反射體的表面，也就是凹凸部分的表面變得較為平滑一點。

然而，傳統液晶顯示器的生產在沒有適度的考量下，常常發生一些非預期的結果，例如由於顯示器內部液晶分子的配向不佳，導致液晶顯示器的亮度夠高但對比卻很低，或者是對比夠高但亮度低，亦或者是亮度對比都夠高，但卻有反應速度太慢、臨界電壓太高、或顯示不均勻等情形發生。

此外，由於反射式液晶顯示器係仰賴周圍環境之光源，並不像一般穿透式液晶顯示器係利用背光模組作為光源。因此，當反射式液晶顯示器於較黑暗的地方使用時，往往因為光源不夠而導致顯示不清楚的情形發生。於是，一種置於反射式液晶顯示器前方之前光源(front light)便應運而生。

此前光源的用途係於黑暗中取代周圍環境光，使得反射式液晶顯示器於黑暗中也能清楚顯示。然而，由於前光源發出的光係一種具有一定視角之散射光。此散射光再經反射體反射後，將使得反射後之光的視角更廣，造成亮度下降的缺點。因此，如何解決此一問題是相當重要的課題。

發明概述

本發明係一種反射體與應用此反射體之反射式液晶顯示器此液晶顯示元件包含一基板，以及基板上的反射體、複數個閘極線、複數個源極線、與複數個電晶體等，以及由閘極線與源極線交叉後定義的一畫素區。反射體係配置於畫素區內，並且用以將光線反射出去。此外，反射體進一步包含一平坦部與一凹凸部。

本發明中的平坦部係於反射體中明顯定義的一個大區域。於此平坦部中並無任何凹凸的顆粒或坑洞。此外，平坦部的面積與凹凸部的面積的總和應與像素區的面積一樣。

於具有前光源之反射式液晶顯示器元件中，前光源開啟後，光線係經由一導光板散射至反射體。接著，光線再經反射體反射出去。由於前光源通常係於外界環境光較為弱或甚至黑暗中的時後開啟，故，若經反射體反射後的光線亮度不足時，將導致顯示器之畫面不清楚的情形發生。因此，於反射體中佈置一平坦部即可改善反射式液晶顯示器亮度不足的情形。

一般而言，若需要較高亮度的反射式液晶顯示器，則此比率的範圍應介於20%~70%。若需要亮度與反射率兼具

的反射式液晶顯示器，則此比率的範圍應介於0%~20%。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖示得到進一步的瞭解。

發明之詳細說明

本發明係一種反射體與應用此反射體之反射式液晶顯示器。圖1顯示根據本發明之反射式液晶顯示元件100。此液晶顯示元件100包含一第一基板10，以及第一基板10上的反射體15、複數個閘極線(gate line)32、複數個源極線(source line)34、與複數個電晶體(transistor)36等。此外，由閘極線32與源極線34交叉後定義一畫素區(pixel region)30。反射體15係配置於畫素區30內，並且用以將光線反射出去。此外，反射體15進一步包含一平坦部(flat portion)11與一凹凸部(convex/concave portion)13。

圖2顯示圖1中I-I’線段之剖面圖。反射式液晶顯示元件100包含第一基板10，例如玻璃基板或類似者。於此第一基板10的上方形成一反射體15，此反射體15包含平坦部11與凹凸部13。反射體15之材料係包含合成之樹脂材料，或類似者。此外更包含一第二基板20，與形成於第二基板20上之一透明導電層19。此第二基板20與第一基板10係對向配置，並且於兩基板間10、20挾持一液晶層17。而透明

導電層19包含銦錫氧化物(indium tin oxide, ITO)，或類似者。

本發明中的平坦部11係於反射體15中明顯定義的一個大區域。於此平坦部11中並無任何凹凸的顆粒或坑洞。此外，平坦部11的面積與凹凸部13的面積的總和應與像素區30的面積一樣。

平坦部11與凹凸部13的作用皆是用以將光反射出去的。不同的是，凹凸部13係將光線散射(scatting)出去，因此反射後的光係一種散射的光。而平坦部11係將光線反射出去，因此反射後的光並不是散射的光。此種散射的光雖然有較為均勻的優點，但卻有亮度降低的缺憾。然而，以平坦部11反射後的光並不會有亮度降低的缺點。換句話說，於一反射式液晶顯示器中，反射體15之平坦部11可彌補顯示器亮度不足的缺憾。

舉例說明，於具有前光源(front light)40之反射式液晶顯示器元件中，如圖3所示，前光源40開啟後，光線係經由一導光板(light guide plate)42散射至反射體15。接著，光線再經反射體15反射出去。由於前光源40通常係於外界環境光較為弱或甚至黑暗中的時後開啟，故，若經反射體15反射後的光線亮度不足時，將導致顯示器之畫面不清楚的情形發生。因此，於反射體15中佈置一平坦

部11即可改善反射式液晶顯示器亮度不足的情形。

然而，反射體15中平坦部11與整個畫素區30的比率係影響顯示器亮度與反射率的關鍵。圖4顯示平坦區11的大小與亮度、反射率的關係。橫軸係代表平坦區11面積與畫素區面積的比率，左邊的縱軸係代表亮度，右邊的縱軸係代表反射率。根據圖4，可以發現當平坦部11於畫素區30所佔之面積越越少時，反射率越佳，但亮度卻很低。相反的，當平坦部11於畫素區30所佔的面積越大時，亮度極佳，但反射率卻相對地變差。

由於平坦區11與畫素區30之間的比率大小攸關亮度與反射率，因此，於亮度與反射率之間的取捨，可依照客戶或產品特性的需求而決定。一般而言，若需要較高亮度的反射式液晶顯示器，則此比率的範圍應介於20%~70%。若需要亮度與反射率兼具的反射式液晶顯示器，則此比率的範圍應介於0%~20%。

藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

圖式簡單說明

圖1為根據本發明之反射式液晶顯示元件100；

圖2為圖1中I-I’線段之剖面圖；

圖3為前光源之作用示意圖；與

圖4為平坦區與畫素區之比率大小與亮度、反射率的關係圖。

元件符號說明

10	第一基板	11	平坦部
13	凹凸部	15	反射體
17	液晶層	19	透明導電層
20	第二基板	30	畫素區
32	閘極線	34	源極線
36	電晶體	40	前光源
42	導光板		

六、申請專利範圍

1. 一種反射體(reflector)，包含：

一基板(substrate)，於該基板上定義一畫素區(pixel region)；

一平坦部(flat portion)，該平坦部形成於該基板上；以及

一凹凸部(convex/concave portion)，該凹凸部形成於該基板上；

其中，該平坦部與該凹凸部的面積總合等於該畫素區之面積。

2. 如申請專利範圍第1項所述之反射體，其中該平坦部面積與該畫素區面積之比率的範圍係從0%至20%。

3. 如申請專利範圍第1項所述之反射體，其中該平坦部面積與該畫素區面積之比率的範圍係從20%至70%。

4. 一種反射式液晶顯示器(reflective liquid crystal display device)，包含：

一第一基板(first substrate)，於該第一基板上定義一畫素區(pixel region)；

一平坦部(flat portion)，該平坦部形成於該第一基板上；以及

一凹凸部(convex/concave portion)，該凹凸部形成於該基板上；

其中，該平坦部與該凹凸部的面積總合等於該畫素區之面積。

5.如申請專利範圍第4項所述之反射式液晶顯示器，其中該平坦部面積與該畫素區面積之比率的範圍係從0%至20%。

6.如申請專利範圍第4項所述之反射式液晶顯示器，其中該平坦部面積與該畫素區面積之比率的範圍係從20%至70%。

7.如申請專利範圍第4項所述之反射式液晶顯示器，進一步包含一第二基板，該第二基板與該第一基板對向配置。

8.如申請專利範圍第7項所述之反射式液晶顯示器，進一步包含一液晶層(liquid crystal layer)，該液晶層係挾持於該第一基板與該第二基板之間。

9.如申請專利範圍第8項所述之反射式液晶顯示器，進一步包含一前光源(front light)，該凹凸部與該平坦部用以反射該前光源之光。

10.一種反射式液晶顯示器(reflective liquid crystal display device)，包含：

一第一基板(first substrate)，於該第一基板上定義一畫素區(pixel region)；

一平坦部(flat portion)，該平坦部形成於該第一基板上；

一凹凸部(convex/concave portion)，該凹凸部形成於該基板上；

其中，該平坦部與該凹凸部的面積總合等於該畫素區之面積，且該平坦部面積與該畫素區面積之比率的範圍係從0%至70%。

11.如申請專利範圍第10項所述之反射式液晶顯示器，進一步包含一第二基板，該第二基板與該第一基板係為對向配置。

12.如申請專利範圍第11項所述之反射式液晶顯示器，進一步包含一液晶層(liquid crystal layer)，該液晶層係挾持於該第一基板與該第二基板之間。

13.如申請專利範圍第12項所述之反射式液晶顯示器，進一步包含一前光源(front light)，該凹凸部與該平坦部用以反射該前光源之光。

申請案件名稱:反射體及使用此反射體之液晶顯示器

第 1/14 頁

第 2/14 頁

第 2/14 頁

第 3/14 頁

第 5/14 頁

第 5/14 頁

第 6/14 頁

第 6/14 頁

第 7/14 頁

第 7/14 頁

第 8/14 頁

第 8/14 頁

第 9/14 頁

第 9/14 頁

第 10/14 頁

第 10/14 頁

第 11/14 頁

第 12/14 頁

第 13/14 頁

第 14/14 頁

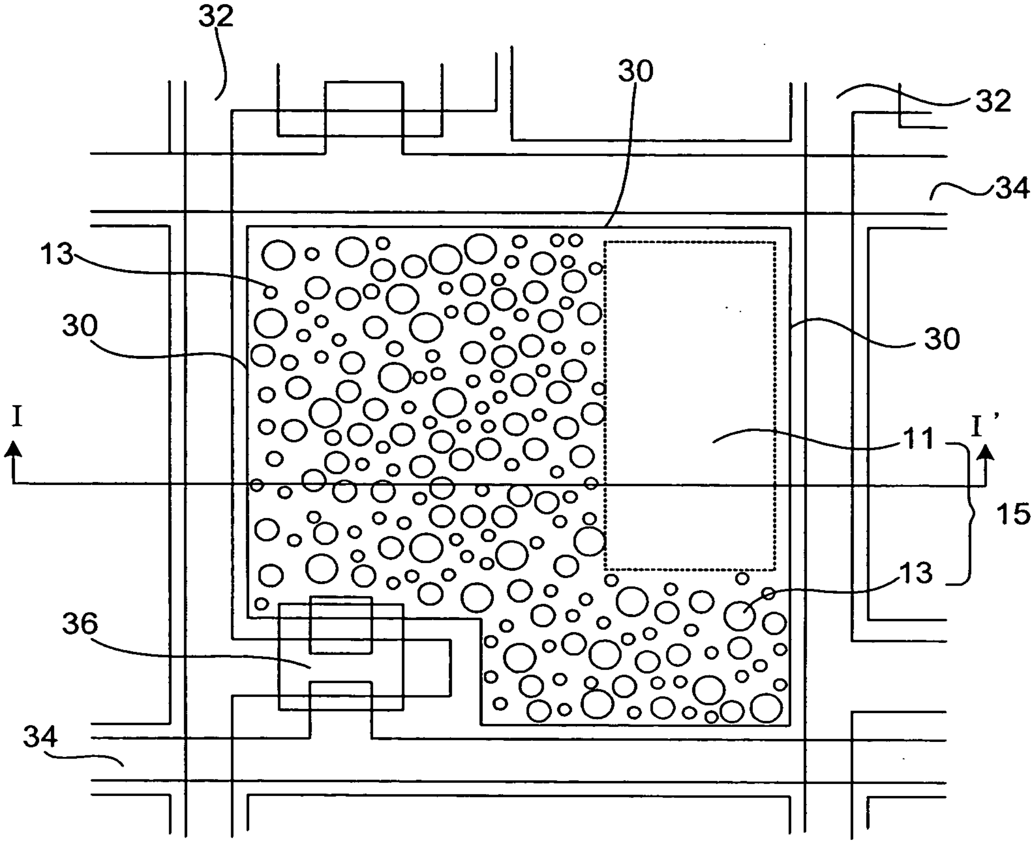

圖 1

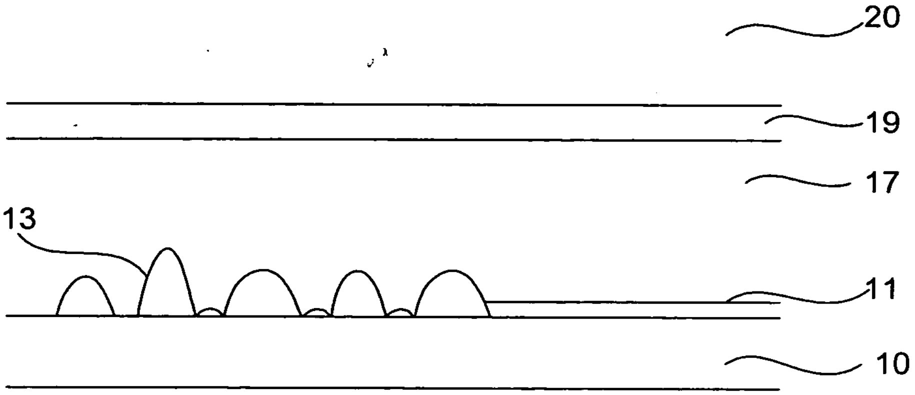

圖 2

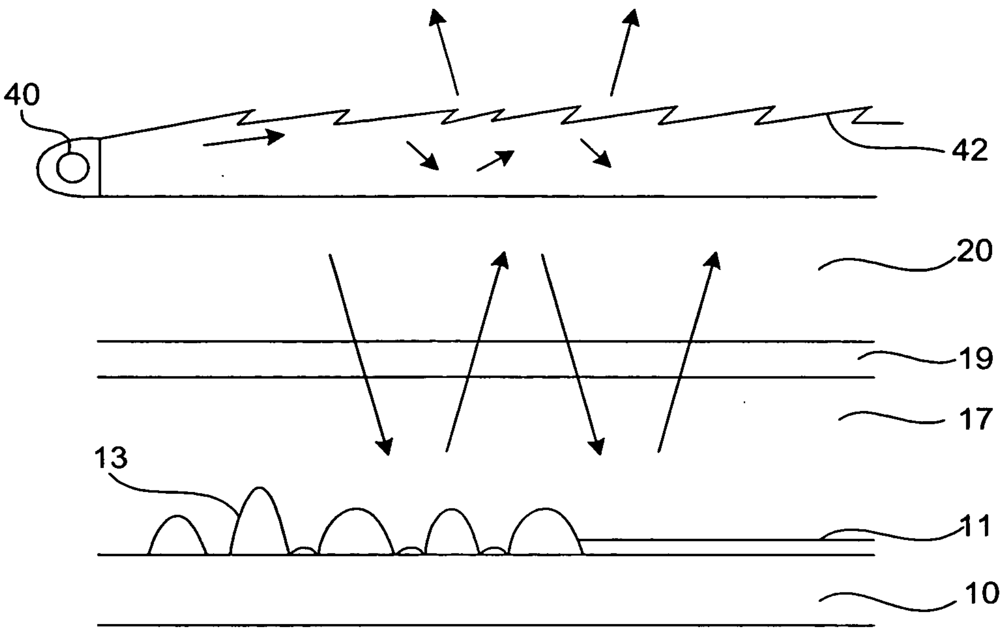
40
42
20
19
17
13
11
10

圖 3

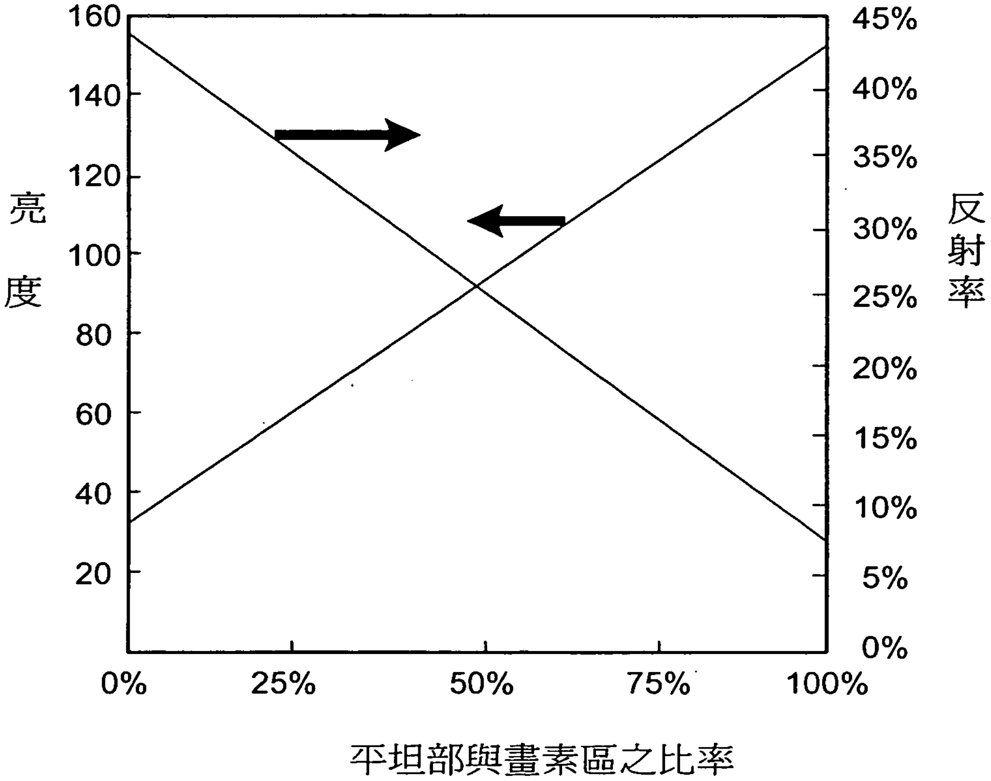
160
140
120
100
80
60
40
20
亮度
45%
40%
35%
30%
25%
20%
15%
10%
5%
0%
反射率
0%
25%
50%
75%
100%
平坦部與畫素區之比率

圖 4